

(Translation)

Case: Japanese Utility Model Laid-Open Publication No.1-67530

Title: Powder Sensing Unit

Claim:

1. A powder sensing unit comprising:

a resin case including a tubular part having at least one open end, and an attachment part integrally formed outside the tubular part and having an attachment hole;

a flexible film fixed to close the open end of the tubular part and being in contact with powders; and

a piezoelectric vibrator applied to the flexible film; wherein a reinforcement rib is integrally formed in the tubular part of the resin case, the reinforcement rib preventing a deformation of the tubular part caused by a stress applied from the attachment part upon an attachment of the resin case.

2. The powder sensing unit according to claim 1, wherein

the tubular part of the resin case includes a first tubular portion having an opening closed by the flexible film, and a second tubular portion continuously disposed on the first tubular portion and having a diameter different from that of the first tubular portion, with the attachment part being integrally formed in the second tubular portion, and the reinforcement rib being positioned in the second tubular portion.

3. The powder sensing unit according to claim 2, wherein

the second tubular portion is a rectangular tubular body, and the reinforcement rib is bridged between inner walls of the rectangular tubular body.

21 ... powder sensing unit  
22 ... resin case  
23 ... tubular part  
23a ... first tubular portion  
23b ... second tubular portion  
24 ... attachment part  
25 ... attachment hole  
26 ... flexible film  
27 ... piezoelectric vibrator  
35 ... reinforcement rib

# 公開実用平成 1- 67530

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

平 1-67530

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

G 01 F 23/22

識別記号

庁内整理番号

Z-7355-2F

⑭ 公開 平成 1 年(1989) 5 月 1 日

審査請求 未請求 (全 頁)

⑮ 考案の名称 粉体検知器

⑯ 実 願 昭 62-162888

⑰ 出 願 昭 62(1987)10月23日

⑱ 考 案 者 山 下 宗 治 京都府長岡京市天神 2 丁目 26 番 10 号 株式会社村田製作所  
内

⑲ 考 案 者 藤 本 克 己 京都府長岡京市天神 2 丁目 26 番 10 号 株式会社村田製作所  
内

⑳ 考 案 者 井 上 二 郎 京都府長岡京市天神 2 丁目 26 番 10 号 株式会社村田製作所  
内

㉑ 出 願 人 株式会社村田製作所 京都府長岡京市天神 2 丁目 26 番 10 号

㉒ 代 理 人 弁理士 宮崎 主税

明 細 書

1. 考案の名称

粉体検知器

2. 実用新案登録請求の範囲

(1) 少なくとも一方に開口を有する筒状部、および前記筒状部の外側に一体に形成されており、かつ取り付け孔を有する取り付け部を有する樹脂ケースと、

前記筒状部の一方の開口を閉成するように固定されており、粉体に接触されるように設けられた可撓性のフィルムと、

前記可撓性フィルムに貼り付けられた圧電振動体とを備える粉体検知器において、

前記樹脂ケースの筒状部内には、取り付け時に取り付け部から加えられる応力による筒状部の変形を防止するための補強リブが一体に形成されていることを特徴とする粉体検知器。

(2) 前記樹脂ケースの筒状部は、可撓性フィルムで閉成された開口を有する第1の筒状部と、第1の筒状部と異なる径を有し、第1の筒状部に



連なって設けられた第 2 の筒状部とを有し、第 2 の筒状部に前記取り付け部が一体に形成されており、かつ前記補強リブが該第 2 の筒状部内に設けられている、実用新案登録請求の範囲第 1 項記載の粉体検知器。

( 3 ) 前記第 2 の筒状部は角筒体であり、前記補強リブは角筒体の両側の内壁間に掛け渡されて設けられている、実用新案登録請求の範囲第 2 項記載の粉体検知器。

### 3. 考案の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本考案は、例えば複写機のトナーのような粉体を検出する装置に関し、特に圧電振動体の振動を粉体により抑制することにより粉体のレベルを検出する粉体検知器に関する。

#### 〔従来の技術〕

第 2 図は、従来の粉体検知器を示す。粉体検知器 1 は、樹脂ケース 2 を用いて構成されている。樹脂ケース 2 は、両側に開口を有する筒状部 3 の外側に取り付け部 4 が一体に形成された構造を有

する。取り付け部 4 には、取り付け孔 5 が形成されており、該取り付け孔 5 を利用してトナーボックスのような粉体の充填される容器に取り付けられるように構成されている。

筒状部 3 の一方の開口を閉成するように可撓性フィルム 6 が貼り付けられている。可撓性フィルム 6 は粉体が接触される部分を構成し、後述する圧電振動体と粉体とを隔てるために設けられているものである。可撓性フィルム 6 の内側には、圧電振動体 7 が固着されている。圧電振動体 7 は、金属から成る皿状の振動板 8 に励振用電極が表裏に形成された圧電セラミック板 9 を貼り付けた構造を有する。

なお、10～12 はリード線を示し、筒状部 3 の他方側に形成された開口を閉成するように固定された基板 13 上の導電パターンに電気的に接続されている。また、基板 13 上には、種々の回路部品が実装されている。

また、この粉体検知器 1 を取付け対象部分に固定するに際し取付け対象側の振動が検知器側に伝








わるの防止するために、ならびに粉体が取付対象側から漏れ出さないようにするために、ゴムシート 14 が取り付け部 4 の内側に配置されており、該ゴムシート 14 を介して容器等に固定されるように構成されている。

〔考案が解決しようとする問題点〕

第 2 図の粉体検知器 1 を、トナーボックスのような粉体の充填される容器に固定するに際しては、取り付け部 4 の取り付け孔 5 にボルト等を挿入し固定する。よって、固定に際し、ボルト等の締め付け力によって樹脂ケース 2 が歪んだり、変形しがちである。その結果、歪みや変形が、可撓性フィルム 6 の固定されている部分にまで及ぶため、粉体検知器の特性が固定の際の締め付け量に応じて変化するという問題があった。

また、上記締め付け力だけでなく、指で樹脂ケース 2 を押圧した場合にも特性が変化しがちであった。よって、固定後においても、指や他の物体の接触によって誤動作しがちであった。

もっとも、樹脂ケース 2 に代えて、ダイキャスト



トによりケースを構成すれば、上記のような問題点は解消される。しかしながら、ダイキャストはかなり高価であり、粉体検知器のコストを非常に高いものとする。

よって、本考案の目的は、外力や固定時の締め付け力等による特性変化を効果的に解消することができ、かつ安価な粉体検知器を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

本考案の粉体検知器は、筒状部と、この筒状部の外側に一体に形成されており、取り付け孔を有する取り付け部とを備える樹脂ケースを用いて構成されている。この筒状部の開口を閉成するように、粉体と接触される可撓性フィルムが固定されている。そして、可撓性フィルムには、圧電振動体が貼り付けられている。

さらに、筒状部内には、取り付け時に取り付け部分から加えられる応力による筒状部の変形を防止するための補強リブが一体に形成されている。

〔作用〕





樹脂ケースに筒状部の取り付け部側からの応力に拮抗する補強リブを一体に設けることにより、樹脂ケースが補強されている。従って、取り付け部側からの応力による樹脂ケースの変形を防止することができる。

〔実施例の説明〕

第 1 図は本考案の一実施例の断面図である。この粉体検知器 2 1 は、ダイキャスト等に比べて安価な合成樹脂から成る樹脂ケース 2 2 を用いて構成されている。樹脂ケース 2 2 は、筒状部 2 3 と、筒状部の外側に一体に形成されている取り付け部 2 4 とを有する。

第 3 図および第 4 図を第 1 図とともに参照して、筒状部 2 3 は、比較的小さな径の円筒形の第 1 の筒状部 2 3 a と、比較的大径の角筒体よりなる第 2 の筒状部 2 3 b とから成る。

筒状部 2 3 の一方開口には、該開口を閉成するように可撓性フィルム 2 6 が固着されている。そして、可撓性フィルム 2 6 の内側に圧電振動体 2 7 が固定されている。この圧電振動体 2 7 は、皿

状の振動板 28 と皿状の振動板 28 に固定された  
圧電セラミック板 29 とを有する。30～32 は  
リード線を示し、圧電セラミック板 29 の表裏面  
に形成された電極および帰還電極に接続されてい  
るものである。

他方、第 2 の筒状部 23b の下方の開口を閉成  
するように、回路基板 33 が固定されており、該  
回路基板 33 の内側に図示の回路部品が実装され  
ている。リード線 30～32 は、この回路基板 3  
3 上の導電パターンに、それぞれ、電氣的に接続  
されている。また、34 はゴムシートを示し、ト  
ナー等の粉体が充填されている容器に取り付ける  
際に容器側からの振動を遮断するために、ならび  
に粉体の漏れ出しを防止するために設けられてい  
るものである。

ところで、第 2 の筒状体 23b の内部には、補  
強リブ 35 が設けられている。樹脂ケース 22 の  
平面図及び半断面図である第 3 図および第 4 図に  
多点のハッチングを付して示すように、補強リブ  
35 は角筒体のコーナー部の内壁に掛け渡されて





設けられている。なお、補強リブ 3 5 は樹脂ケース 2 2 と同一材料で一体に成形されているが、理解を容易とするために便宜上多点のハッチングで示したものである。また、取り付け部 2 4 は、第 2 の筒状部 2 3 b において補強リブ 3 5 が設けられている部分のすぐ外側に延ばされている。すなわち、補強リブ 3 5 と、取り付け部 2 4 はほぼ同一高さ位置に設けられている。従って、取り付けに際し、取り付け部 2 4 の取り付け孔 2 5 にボルトなどを挿通し、締め付けた場合に生じる応力が筒状部 2 3 側に加えられたとしても、補強リブ 3 5 により該応力に拮抗し得るように樹脂ケース 2 2 が補強されている。よって、取り付けの際のボルト等の締め付け力による樹脂ケース 2 2 の変形や歪みを効果的に防止することができる。

なお、補強リブ 3 5 は、取り付け部 2 4 側からの応力に拮抗し得るように構成すればよく、図示のように角筒体のコーナ一部分の両側の内壁を掛け渡すように構成する必要は必ずしもない。例えば、上方から見た状態で、第 2 の筒状部 2 3 b 内に十

字状あるいは格子状の補強リブを構成することも可能である。

また、上記実施例のように、補強リブ 3 5 の設ける高さ位置は、取り付け部 2 4 とほぼ同一高さ位置とすることが好ましいが、若干高さ方向にずれた位置に補強リブを配してもよい。

さらに、上記実施例では、検出部分である第 1 の筒状部 2 3 a と異径の筒状部 2 3 b を構成し、第 2 の筒状部 2 3 b 側に取り付け部 2 4 を一体に形成していた。このように検出部分を取り付け部と異なる径の筒状部 2 3 a に設けることにより、取り付け部からの応力が検出部分に伝わることをより効果的に防止し得るが、必ずしも異径の筒状部を連結する必要はなく、同一径の円筒体または角筒体を用いて筒状部を構成することも可能である。

#### 〔考案の効果〕

以上のように、本考案では、補強リブにより樹脂ケースが効果的に補強されているので、取り付け時に取り付け部分から加えられる応力によって



樹脂ケースが変形したり歪んだりすることが少なく、従って特性変化の少ない信頼性に優れた粉体検知器を安価に構成することが可能となる。

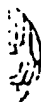
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本考案の一実施例の断面図、第2図は従来例の断面図、第3図および第4図は第1図実施例に用いられる樹脂ケースの平面図および第3図中のIV—IV線に沿う半断面正面図である。

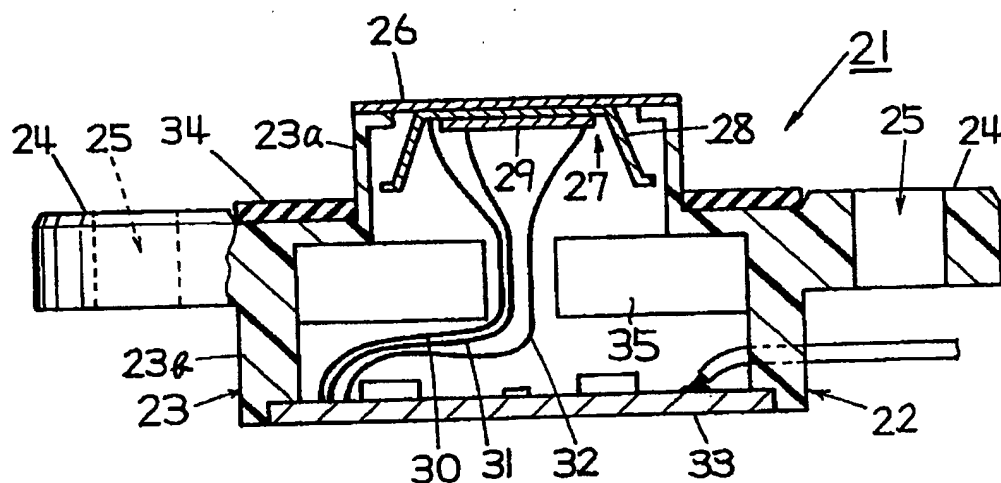
図において、21は粉体検知器、22は樹脂ケース、23は筒状部、23aは第1の筒状部、23bは第2の筒状部、24は取り付け部、25は取り付け孔、26は可撓性フィルム、27は圧電振動体、35は補強リブを示す。

実用新案登録出願人 株式会社 村田製作所

代理人 弁理士 宮崎主税



第 1 図



- |              |              |
|--------------|--------------|
| 21 : 粉体検知器   | 24 : 取り付け部   |
| 22 : 樹脂ケース   | 25 : 取り付け孔   |
| 23 : 筒状部     | 26 : 可撓性フィルム |
| 23a : 第1の筒状部 | 27 : 圧電振動体   |
| 23b : 第2の筒状部 | 35 : 補強リブ    |

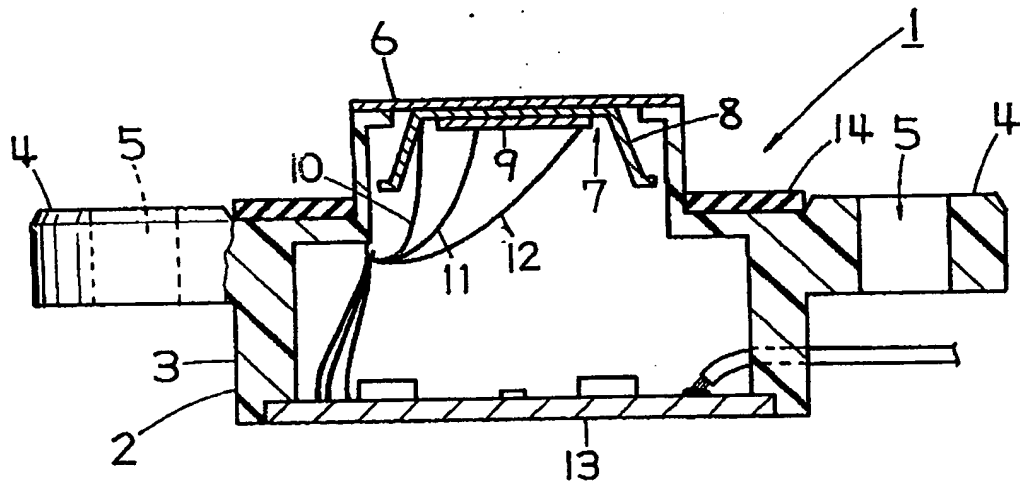
354

2011-061520

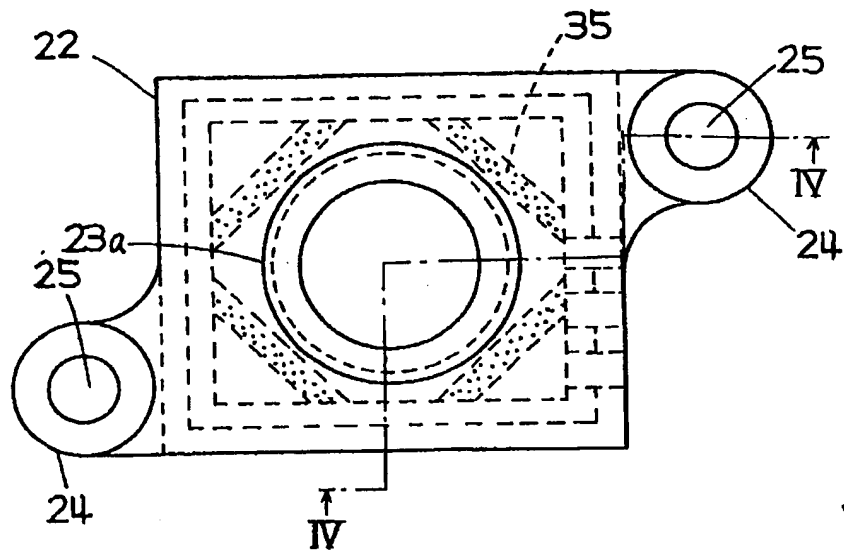
実用新案登録出願人  
代理人

株式会社 村田製作所  
弁理士 宮崎主税

第 2 図



第 3 図



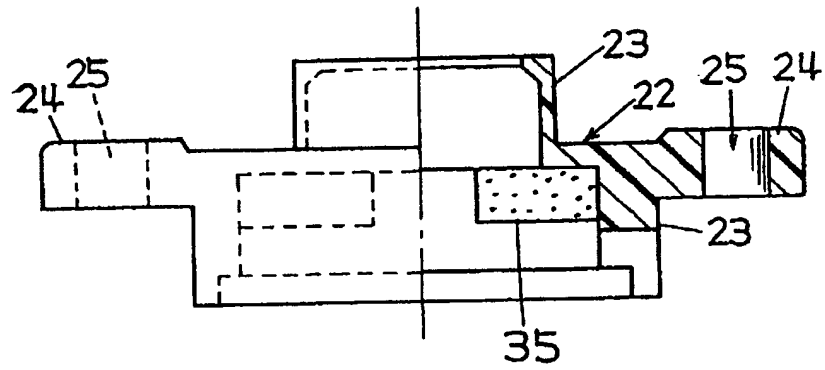
実用新案登録出願人

株式会社 村田製作所

代理人

弁理士 宮崎主税

第 4 図



356

実用新案登録出願人

株式会社 村田製作所

代理人

弁理士 宮崎主税